

УДК 669.717(03)

А. А. Илларионова

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург
illarionovag@mail.ru
Научный руководитель — доц., канд. техн. наук А. Г. Илларионов

ПРИМЕНЕНИЕ СВИНЦА В СТРОИТЕЛЬНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

Рассмотрены свойства свинца и примеры его использования в строительстве.
Ключевые слова: свинец, свойства, применение.

A. A. Illarionova

THE USE OF LEAD IN CONSTRUCTION AND TECHNICAL STRUCTURES

Considered lead and its use in construction, examples of application.
Key words: lead, properties, application.

Свинец — мягкий, ковкий, химически инертный тяжелый металл (плотность $11,34 \text{ г/см}^3$), весьма стойкий к коррозии, имеющий довольно низкую температуру плавления (327°C) и цвет белосеребряный с синеватым оттенком, к тому же металл и легко образует разнообразные сплавы. Именно эти качества в основном обуславливают широкое использование свинца в народном хозяйстве; по объему производства среди цветных металлов он уступает только алюминию, марганцу, меди и цинку [1]. Выплавка свинца стала одним из первых известных человечеству металлургическим процессом. По находкам археологов можно судить, что свинцовую выплавку делали более чем за тысячу лет до н. э. [2]. Это обусловлено тем, что свинец легко добывается и обрабатывается.

Металл в строительных работах применяется относительно нечасто: его токсичность ограничивает круг применения [2]. Однако в составе сплавов или при сооружении специальных конструкций вещество используется, в частности, для изготовления кровли.

В качестве кровельного материала свинец применяется с незапамятных времен. В Древней Руси свинцовым листом покрывали церкви и колокольни, т. к. его цвет прекрасно подходил для этой цели. Металл пластичен, что позволяет получить листы едва ли не любой толщины, а главное — формы (рис. 1). При перекрытии нестандартных архитектурных элементов, сооружении сложных карнизов, свинцовый лист подходит просто идеально, поэтому используется постоянно [3].

а



б

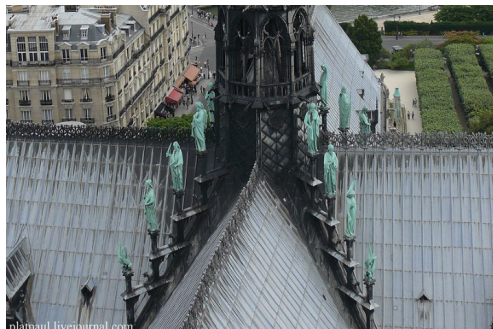


Рис. 1. Крыши из свинца:

а — жилые дома; *б* — собор Парижской Богоматери [4]

Для кровли прокатный свинец выпускают, как правило, в рулонах. Кроме листов со стандартной ровной поверхностью, есть также материал волнистый — плиссированный, окрашенный, луженный и даже самоклеящийся с одной стороны. Применяют свинец марок С1, С2 [4]. Толщина листа 0,5–10 мм. Длина рулонного листа 10–20 м, ширина обычно 0,5 м. Свойства свинцовых листов марки С1: содержание свинца 99,985 %; твердость по Бринеллю 32–45 МПа; $\sigma_b = 15$ МПа; $\delta = 60...70$ %.

Используются свинцовые листы во многих сферах строительной отрасли, например, в местах сочленения печных труб с кровлей, для гидрозащиты фундаментов. При реставрации повреждений полового покрытия свинец заливается расплавом в щели или запрессовывается в трещины.

На воздухе свинцовый лист довольно быстро покрывается патиной, состоящей из слоя оксида и карбонатов. Пatina защищает металл от коррозии. Однако если ее внешний вид по каким-то причинам не нравится, кровельный материал можно покрыть специальным патинирующим маслом. Это делается вручную или в производственных условиях.

Звукоизоляция жилища — одна из непреходящих проблем старых и многих современных домов. Причин тому множество: сама конструкция, где стены или перекрытия проводят звук, материал перекрытий

и стен, который не поглощает звук, новшество в виде лифта новой конструкции, который проектом не предусмотрен и создает дополнительную вибрацию и множество других факторов. Но в итоге обитатель квартиры вынужден самостоятельно справляться с этими проблемами. На предприятии, в звукозаписывающей студии, в здании стадиона эта проблема приобретает куда больший масштаб, а решается таким же образом — монтажом звукопоглощающей отделки. Свинец, как ни странно, используется именно в этой роли — звукопоглотителя. Конструкция материала практически одинакова. Свинцовая пластина малой толщины — 0,2–0,4 мм — покрывается защитным полимерным слоем, поскольку металл все же относится к опасным, а с двух сторон пластины закрепляется органический материал — вспененный каучук, полиэтилен, полипропилен. Звукоизолятор поглощает не только звук, но вибрацию.

Одно из самых неординарных применений металла — сооружение сейсмостойких фундаментов и уплотнение межкладочных швов. Таким образом используют металл еще с древних времен, но и сегодня этот способ придания сооружению вибрационной устойчивости не устарел.

Краски, содержащие в составе свинец и свинцовые соединения, в жилых помещениях не применяются. Однако они прекрасно защищают сталь и железо от коррозии, поэтому продолжают использоваться на технических сооружениях: мостах, железнодорожных опорах, каркасных сооружениях и др. [6].

Стабилизаторы на основе свинца применяются при изготовлении металлопластикового профиля, из которого изготавливают окна и двери самого разного вида. Ведущие компании, в свете тенденции отказа в пользу бессвинцовых технологий, внедряют в производство профиль, при производстве которого свинец не используется. Однако большинство изготовителей от этой технологии еще не отказались.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Начала металлургии : учеб. для вузов / В. И. Коротич [и др.]. Екатеринбург : УГТУ, 2000. 392 с.
- 2 Эмсли Дж. Элементы : справ. М. : Мир, 1993. 256 с.
- 3 Добровольский В. В. Свинец в окружающей среде. М. : Наука, 1987. 179 с.
- 4 ГОСТ 3778–98. Свинец. Технические условия. М. : Издательство стандартов, 2003. 10 с.
- 5 Пэттон В. Архитектурное материаловедение. М. : Стройиздат, 1981. 279 с.